

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-114110

(43)Date of publication of application : 06.05.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/525

B41J 5/30

G06F 3/12

H04N 1/405

H04N 1/60

H04N 1/52

(21)Application number : 08-270207

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 11.10.1996

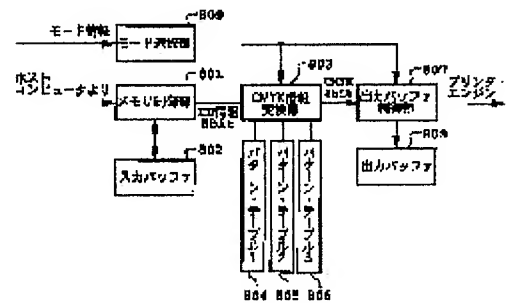
(72)Inventor : IKEDA EIICHIRO  
KONNO YUJI

## (54) IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING SYSTEM, IMAGE PROCESSING DEVICE, AND IMAGE OUTPUT DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processing device wherein the number of bits assigned to ID information can be changed, the number of representative colors can be increased and an inputted full color image is converted to a binary value image or a multiple value image having limited number of gradations.

**SOLUTION:** In a memory controller 801 of a printer, transmitted ID information is stored in an input buffer 802 and data is read in response to a timing of a printer engine. A CMYK(cyan, magenta, yellow, black) information converting section 803 converts inputted ID information having (m) bits to a dot pattern to be outputted by using pattern tables 804-806. The number of bits of the ID information are varied corresponding to printing modes. The output from the CMYK information converting section 803 executing the information conversion corresponding to the number of bits inputted thereto is stored in an output buffer 808. It is read from the output buffer 808 and is printed by the printer engine.

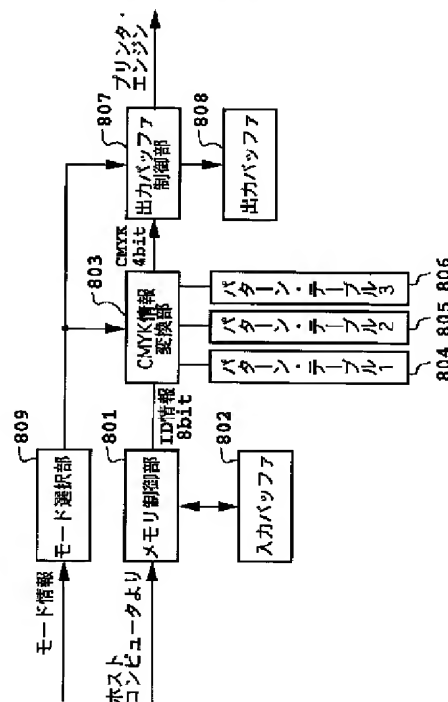


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)5月6日

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平8-270207	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成8年(1996)10月11日	(72)発明者	池田 栄一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	今野 裕司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 谷 義一 (外1名)



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う画像処理方法において、

入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、

前記ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、

前記ID情報のビット数を出力モードにより変更し、

前記ID情報を画像出力装置に送信し、

前記ID情報をドット・パターンに変換して出力することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換するときに、

前記ドット・パターンの代表色の出力されるとき再現色データと前記入力カラー多値画像の画素データとの誤差を求め、

求めた誤差を周辺画素に所定の比率で配分することを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う、画像処理装置と画像出力装置とを備える画像処理システムにおいて、

前記画像処理装置は、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、

前記ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、

前記ID情報のビット数を出力モードにより変更し、

前記ID情報を前記画像出力装置に送信し、

前記画像出力装置は、

前記出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換して出力することを特徴とする画像処理システム。

【請求項4】 入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う画像処理装置において、

入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、

前記ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、

前記ID情報のビット数を出力モードにより変更し、

前記ID情報を画像出力装置に送信することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換するときに、

前記ドット・パターンの代表色の出力されるとき再現色データと前記入力カラー多値画像の画素データとの誤

差を求め、

求めた誤差を周辺画素に所定の比率で配分することを特徴とする請求項3記載の画像処理システム又は請求項4記載の画像処理装置。

【請求項6】 出力モードごとにビット数の異なる代表色を表すID情報を受信して出力する画像出力装置において、

受信したID情報を格納する入力バッファと、

前記入力バッファから読み出したID情報を、出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換する変換手段と、

前記ドット・パターンを格納しておく出力バッファとを備えることを特徴とする画像出力装置。

【請求項7】 前記変換手段には、前記ID情報に対応した前記ドット・パターンを格納したテーブルを有することを特徴とする請求項6記載の画像出力装置。

【請求項8】 前記テーブルは、出力モードごとに設け、出力モードによりテーブルを選択することを特徴とする請求項7記載の画像出力装置。

【請求項9】 前記テーブルは、前記ID情報の最大ビットに対応した1つのテーブル設け、少ないビットのID情報に対するドット・パターンは共有することを特徴とする請求項7記載の画像出力装置。

【請求項10】 前記画像出力装置は、印刷装置であることを特徴とする請求項6～9いずれか記載の画像出力装置。

【請求項11】 前記出力モードは、印刷するパスの数と対応していることを特徴とする請求項10記載の画像出力装置。

【請求項12】 前記印刷するパスにより、前記出力バッファの容量が変化し、その容量変化に応じて、前記テーブルを設けることを特徴とする請求項11記載の画像出力装置。

【請求項13】 入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換する処理を行うプログラムを格納した記録媒体において、

入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、

前記ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、

前記ID情報のビット数を出力モードにより変更し、

前記ID情報を画像出力装置に送信する処理を行うプログラムを格納した記録媒体。

【請求項14】 出力モードごとにビット数の異なる代表色を表すID情報を受信して出力する処理を行うプログラムを格納した記録媒体において、

受信したID情報を格納する入力バッファと、

前記入力バッファから読み出したID情報を、出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換する変換手段と、

前記ドット・パターンを格納しておく出力バッファとをコンピュータ・システム構成することを特徴とするプログラムを格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置において、フルカラー入力画像を2値あるいは限定された階調数の多値画像に変換する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、ホスト・コンピュータからの多値の画像データを、プリンタ等の出力装置が表現可能な階調数に変換して出力を行う手法として、疑似中間調処理が数多く提案されている。例えば、ディザ法や誤差拡散法である。また、本出願人も特願平7-107330号において、画像処理方法を提案している。

【0003】さて、この疑似中間調処理として、ホスト・コンピュータからの多値の画像データをプリンタが出力できる、例えば、YMCKの4×4のドットパターンに変換している。ここで、印刷を行うドット・パターンが、すべての4×4のドットパターンを使用する場合、YMCK各16bit、計64bitのデータが必要となる。しかし、この入力1画素につき64bit長のデータを送ることは、プリンタ側の印刷制御部に設けるメモリ容量が増大してしまうため、あまり現実的な方法ではない。さらに、出力側のプリンタが十分な解像度を持つ場合、4×4全てビット・パターンは必ずしも必要ではなくなってくる。以上のようなことから、データ長を64bitから例えば8bit程度に落とし、このデータ長で表現できる256個の組み合わせを代表色とし、これを識別するための情報をID情報としてプリンタに送っている。

【0004】この画像処理方法は、入力フルカラー画像データを2値化するだけでなく、解像度変換と色変換処理も同時に行う処理方法である。

【0005】以上のようにして、この画像処理方法によれば、色変換処理、解像度変換処理、2値化処理をそれぞれ独立に行わなくても良く、高速に処理することができる。さらに、プリンタ本体側のメモリ容量を削減している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例に述べた画像処理方法の処理構成では、プリンタ側のメモリの容量の制限により、ドット・パターンを64ビットからnビット（8ビット程度）に圧縮し2のn乗個の組み合わせを代表色と固定している。この圧縮処理により圧縮率が一定のため、画像によっては満足のいく階調及び色再現が行えない場合があった。

【0007】また、上記課題を解決するため、代表色テーブルをnビット以上持たせると、プリンタ側のメモリ容量を増やすことになり、コストアップにつながる。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う画像処理方法において、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、ID情報のビット数を出力モードにより変更し、ID情報を画像出力装置に送信し、ID情報をドット・パターンに変換して出力している。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理方法において、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換するときに、ドット・パターンの代表色の出力されるときに再現色データと前記入力カラー多値画像の画素データとの誤差を求め、求めた誤差を周辺画素に所定の比率で配分している。

【0010】請求項3記載の発明は、入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う、画像処理装置と画像出力装置とを備えた画像処理システムにおいて、画像処理装置は入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、ID情報のビット数を出力モードにより変更し、ID情報を画像出力装置に送信し、そして、画像出力装置は、出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換して出力する。

【0011】請求項4記載の発明は、入力カラー多値画像に対して、画像出力装置が出力可能な階調数に変換し、画像出力を行う画像処理装置において、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、ID情報のビット数を出力モードにより変更し、ID情報を画像出力装置に送信する。

【0012】請求項5記載の発明は、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換するときに、前記ドット・パターンの代表色の出力されるときに再現色データと前記入力カラー多値画像の画素データとの誤差を求め、求めた誤差を周辺画素に所定の比率で配分することもできる。

【0013】請求項6記載の発明は、出力モードごとにビット数の異なる代表色を表すID情報を受信して出力する画像出力装置において、受信したID情報を格納する入力バッファと、前記入力バッファから読み出したID情報を、出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換する変換手段と、前記ドット・パターンを格納しておく出力バッファとを備える。

【0014】請求項7記載の発明は、前記変換手段には、前記ID情報に対応した前記ドット・パターンを格納したテーブルを有する請求項6記載の画像出力装置である。

【0015】請求項8記載の発明では、前記テーブルは、出力モードごとに設け、出力モードによりテーブルを選択する請求項7記載の画像出力装置である。

【0016】請求項9記載の発明では、前記テーブルは、前記ID情報の最大ビットに対応した1つのテーブル設け、少ないビットのID情報に対するドット・パターンは共有する請求項7記載の画像出力装置である。

【0017】請求項10記載の発明では、前記画像出力装置は、印刷装置である。

【0018】請求項11記載の発明では、前記出力モードは、印刷するバスの数と対応している。

【0019】請求項12記載の発明では、前記印刷するバスにより、前記出力バッファの容量が変化し、その容量変化に応じて、前記テーブルを設けている。

【0020】請求項13記載の発明は、入力カラー多値画像に対して、画像出力装置で出力可能な階調数に変換する処理を行うプログラムを格納した記録媒体において、入力カラー多値画像の画素を画像出力装置で出力可能な階調数のドット・パターン画素に変換し、ドット・パターン画素を少ないビット数の代表色を表すID情報に変換し、ID情報のビット数を出力モードにより変更し、ID情報を画像出力装置に送信する処理を行うプログラムを格納した記録媒体である。

【0021】請求項14記載の発明は、出力モードごとにビット数の異なる代表色を表すID情報を受信して出力する処理を行うプログラムを格納した記録媒体において、受信したID情報を格納する入力バッファと、入力バッファから読み出したID情報を、出力モードにより前記ID情報をドット・パターンに変換する変換手段と、ドット・パターンを格納しておく出力バッファとをコンピュータ・システム構成することを特徴とするプログラムを格納した記録媒体である。

【0022】以上のような構成により、画像データの圧縮率を低くすることが可能となり、より階調性の良い、色再現性の良い画像が印刷可能となる。

【0023】また、テーブルを複数持っているため、これに様々なドット発生パターンを割り当てることで、異なる印象をあたえる印刷が可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0025】本発明の画像処理の流れの全体を、まず、図面図1を用いて説明する。

【0026】図1は、この画像処理方法を用いたシステム全体を示す図である。

【0027】図1において、ホスト・コンピュータ10

1とプリンタ103とが接続されている。そして、ホスト・コンピュータ側の処理をホスト・コンピュータ中の画像処理部102で表し、プリンタ103での処理を行う処理部をプリンタ103中の印刷制御部104で表している。これらの処理は、それぞれのコンピュータにより処理されている。ホスト側の画像処理部102は、プリンタ・ドライバとして実装されていることが多い。

【0028】さて、ホスト・コンピュータ101側から、印刷するデータが画像処理部で処理されて、印刷データとしてプリンタ103に転送される。プリンタ103中の印刷制御部104で、ホスト・コンピュータ101側から転送されたデータを基に、実際に印刷されるデータを生成している。

【0029】図2および図3は、本発明が実施されるシステム構成の具体的な例を示している。

【0030】図2は、本発明の処理が行われているホスト・コンピュータ1の構成の例を示すブロック図である。図2において、210はCPUで、ホスト・コンピュータにおける処理を実行している。212はROMで、BIOS等のプログラムが予め格納されているものである。214は主記憶で、プログラム、データが格納されCPU210に使用される。216はディスプレイ・コントローラで、ディスプレイ218とのインターフェースを行い、ディスプレイ218に表示を行っている。220は、SCSI等のディスク・コントローラで、ハード・ディスク222等とのインターフェースを行っている。ハード・ディスク222には、プログラム、データ等が格納されており、必要に応じて主記憶に呼び出されてCPUに使用されている。224はフロッピー・ディスク・コントローラで、フロッピー・ディスク226とのインターフェースを行っている。228はプリンタ・コントローラでプリンタ230とのインターフェースを行っている。232はキーボード・コントローラでキーボード234とのインターフェースを行っている。236はマウス・コントローラでマウス238とのインターフェースを行っている。ディスプレイ218、キーボード234およびマウス238で、ユーザ・インターフェースを構成している。

【0031】図3は、本発明のプリンタの構成例である。図3において、320は制御部で、例えば、マイクロプロセッサ等のCPU301、CPU301の制御プログラムや各種データを記憶しているROM302、CPU301の入力バッファ304・出力バッファ305等のワークエリアとして使用されるRAM302等を備えている。321はヘッド・ドライバで、制御部320よりの印刷データを入力し、その印刷データに応じて、それぞれ対応する各色の記録ヘッド330～333を駆動している。324はキャリッジ1を搬送駆動するためのキャリッジ・モータである。325は紙送り用モータで、給紙ローラや紙送りローラ等を回転駆動して、記録

用紙を搬送している。322および323は、それぞれ制御部320の指示に従って、各対応するモータを駆動するモータ・ドライバである。326は記録用紙の有無を検出する記録紙センサ、327はカートリッジの装着の有無等を検出するセンサである。328は、ホスト・コンピュータ等の外部機器から入力される印刷データを受信して、制御部320に印刷データを伝えている。

【0032】なお、印刷制御部320以外のプリンタの機構部をプリンタ・エンジン340ということもある。

【0033】ホスト・コンピュータ101からプリンタ103に送られるデータについて、次に図4ないし図6を用いて説明する。

【0034】印刷するための画像データとして、例えば1画素のデータがCMY (cyan, magenta, yellow: 青緑色、赤紫色、黄色) の各色に対して8ビットの合計24ビットの多値データで構成されている場合で説明する。この入力値に最も近い色を再現する2値のYMCK (yellow, magenta, cyan, black: 黄色、赤紫色、青緑色、黒色) の出力ドット・パターン(4×4)の組み合わせを選択し、出力を行う。この様子を示したのが図4である。この図において、24ビットの1画素データが、4×4の16画素でYMCK各1ビットの4ビット、すなわち4×4×4の64ビットのデータに変換されている。

【0035】画像データに対してどのような出力パターンを選択するかは、図5に示すようにCMY空間上で、入力CMYデータと、出力パターンの再現する色データの座標間の距離が最も近いものを選択する。さらに、そのパターンの再現色データ(Cr, Mr, Yr)と、入力データ(C, M, Y)との誤差をCMY各色毎に注目画素周辺に拡散する。

【0036】この誤差の処理について、図6を用いて説明する。図6で、\*は注目画素を示しており、この画素に対して誤差、すなわち、図5の入力データと出力パターンによる再現色データとの差が計算される。この注目画素に対する誤差をこの注目画素の右隣の画素から、順次その周囲の画素に対して所定の比例で配分する。図6に示した各数字は、注目画素\*に対するその位置の画素に対する誤差の比例配分の数字である。例えば、注目画素の真下に対しては7、右下と左下には5の比例で誤差の配分がなされる。この誤差の配分は、注目画素以降に出力される画素に対して配分される。図6に示した例では注目画素の周辺の12の画素について、誤差を比例配分している。

【0037】上述の処理により、図4に示すように入力の1画素に対して、出力が縦横4倍の16画素に拡大されるため、解像度変換処理を同時に行っていることになる。また、図5、図6に示したように、入力の色空間に対して、出力パターンの再現色をマッピングし、入出力空間の間の誤差を最小化することで、色変換処理も同時

に行っていることに相当する。

【0038】ここで、印刷を行うドット・パターンが図4に示したように4×4であったときには、すべての4×4のビットマップ情報を使用する場合、YMCK各16ビット、計64ビットのデータが必要となる。しかし、この入力1画素につき64ビット長のデータを送ることは、プリンタ側の印刷制御部に設けるメモリ容量が増大してしまうため、あまり現実的な方法ではない。さらに、出力側のプリンタが十分な解像度を持つ場合、4×4全てのビットマップ情報は必ずしも必要ではなくなってくる。以上のようなことから、データ長を64ビットから例えば8ビット程度に落とし、このデータ長で表現できる256個の組み合わせを代表色とし、これを識別するための情報をID情報としてプリンタに送っている。

【0039】したがって、図1において、ホスト・コンピュータ101からプリンタ103に送られている印刷情報は、このID情報である。

【0040】本発明では、ID情報に割り当てるビット数を変化することができる構成とし、代表色の数を増加することができ、画像データの圧縮率を低くすることが可能となり、より階調性の良い、色再現性の良い画像が印刷可能となるようにしている。

【0041】(第1の実施形態) 本発明の第1の実施形態の構成を示したのが、図7および図8である。

【0042】図7は、本発明における図1の画像処理部の構成を示している。また、図8は、本発明における図6の印刷制御部の構成を示している。これらは、図2および図3のシステム構成上で実行されるプログラムで実現されている。

【0043】さて、第1の実施形態において、図7のように、あらかじめ複数の異なるビット数(64ビット以下)に対応する代表色テーブル711~713を有しており、印刷モードによりプリンタに送る画像データのビット数(ID情報のビット数)を変化することができる。印刷モード選択部106が複数の代表色テーブルから特定のビット数に変換するためのテーブルを選択する。このような構成で、その印刷モードにおける最適な印刷が実現できる。

【0044】図7に示した構成のホスト・コンピュータの画像処理部の動作を説明する。

【0045】図7において、入力画像データがRGBの24ビットであったとき、輝度濃度変換部701によりCMYの24ビットデータに変換する。加算部702では、輝度濃度変換部701で変換されたCMYデータに、誤差処理部703からの誤差が加算される。誤差処理部703では、既に処理を行った複数の画素で発生した誤差データを所定の比率で周辺画素に配分し、誤差メモリ704に蓄積している。この誤差メモリ704に蓄積された、現画素に対応する誤差データが読み出され

て、誤差処理部703から入力され、各色毎に加算されるのである。この加算後のデータが量子化部705に入力されて下位nビットを切捨てる。これは次の代表色テーブル711ないし713の容量を削減するために量子化を行っているのである。この切り捨てられるビット数nは、印刷モード選択部706からの情報により、印刷モード選択部706に入力されている印刷モードに応じて切り替えられている。

【0046】この量子化部705からのデータは、ID情報変換部707により、mビットの代表色を表すID情報に変更される。この場合、印刷モード選択部706からの情報により、ID情報変換部707は、変換に使用する代表色テーブル711～713を変更し、印刷モードにより出力ビットのビット数mを変更している。

【0047】CMY情報変換部708は、再現色テーブル715～717を用いて、出力されるID情報に対し、そのID情報が示す出力パターン実際に再現された濃度値(Cr, Mr, Yr)を出力する。この濃度値は例えば、実際に出力された代表色を測色して得たデータから濃度値に変換することによって得られている。再現色テーブルも、印刷モード選択部706により、代表色テーブルと同じビット数のものが選択・使用される。

減算部709では、加算部702から出力されるCMYデータから、CMY情報変換部708より出力される濃度値Cr, Mr, Yrを減算し、その結果を出力する。これが入力濃度値に対する出力代表色の再現色との誤差となる。この誤差は、例えば図6に示すような重み付けを誤差処理部703で行って、周囲の画素に対する誤差成分として拡散し、誤差メモリ704に格納する。

【0048】一方、図1に示したプリンタ内部の印刷制御部104において、本発明の処理を図8を用いて説明する。

【0049】図8において、メモリ・コントローラ801では、ホスト・コンピュータ側から送られてくるID情報を、入力バッファ802に格納し、プリンタ・エンジンのタイミングに合わせてデータを読み出す。次に、CMYK情報変換部803によりパターン・テーブル804～806を用いて、入力されたmビットのID情報から出力するドット・パターンへと変換する。ID情報のビット数は、印刷モードにより異なっているので、モード選択部809の出力により、CMYK情報変換部803は、入力する情報のビット数に応じた情報変換を行っている。具体的には、パターン・テーブル804～806の中からID情報のビット数に対応するテーブルを選択し、入力されたID情報に対応する出力するドット・パターンへと変換している。これは、入力されるID情報mbitに対して、YMCK各色16ドットのドットのON/OFFを、ドット・パターン内の順番に各色1ビット、計4ビットずつ出力することである。CMYK変換部からの出力は、出力バッファ制御部80

7に入力され、出力バッファ808に格納される。そして、出力バッファ制御部807により、プリンタの動作に同期して、出力バッファ808から読み出されて、プリント・エンジンで印刷される。

【0050】ここで、モード選択部809へのモード情報であるが、ホスト・コンピュータ側からの画像信号にヘッダー形式で付随され送られてきても良いし、画像信号とは別な信号で送られてきても良い。

【0051】このように、パターン・テーブルを複数用意すると、保持するテーブル量が大きくなる。しかし、例えば、ドット発生パターンを、テーブル1はドット集中型、テーブル2は分散型、テーブル3は網点型などと、各テーブル毎にかえることができ、さまざまな印象の画像を印刷することができる。例えば、圧縮率が高い場合には階調性が大きく失われるので、一般に階調表現の良いドット集中型を用いるなどの工夫が可能になる。

【0052】(第2の実施形態)プリンタ側の画像処理に必要なメモリ(RAM)の容量は、主走査方向lineを全て印刷するまでに何回走査が必要かにより(これをパス数と呼ぶ)、印刷に必要なデータを蓄える出力バッファの容量が異なってくる。そこで、プリンタの印刷パス数によって、ホスト側から入力できる1画素に割り当てるビット数(ID情報のビット数)を変化させ、メモリ使用効率を有効にかつ、できるだけデータの圧縮率を下げることににより、高品位な画像を印刷することが可能となる。

【0053】ここで、印刷パス数について、図9ないし図11を用いて説明する。

【0054】図9は1パスで印刷する場合を説明している。図9(a)は、ヘッドを表しており、CMYKの各色に対して128のノズルがある。この各色のノズルを全て使用して印刷する様子を図9(b)、図9(c)で示している。この場合は、ヘッドが128ノズル分の印刷領域を1スキャンすることによってすべての色が印刷されるので、1回づつのスキャンで次の印刷領域に移動する。

【0055】図10は、2パスで印刷される様子を示している。一番最初のスキャンが図10(a)に示されている。この図において、ヘッドの下半分を用いて、その下半分の領域にあるノズルにマスクをかけて、全部を使用せずに印刷している。次に、ヘッドの半分にあたる長さ分記録用紙を紙送りし、図10(b)において、ヘッドの上半分にあるノズルにマスクをかけて、前のスキャンで印刷しなかったノズルを用いて印刷し、ヘッドの半分の長さの部分の印刷を完了する。ヘッドの下半分にあるノズルもマスクをかけて新しい部分に対して同時に印刷している。

【0056】図10(c)は、3スキャン目を図示しており、ヘッドの長さ分の印刷が完了し、次のヘッドの半分が印刷を始めていることを示している。

【0057】この様に、マスクをかけて2パスで印刷す

ることにより、例えば隣り合ったノズルを別々のスキャンのときにのみ駆動するようにし、より精密な印刷効果を得ることができる。

【0058】上記マスクの例として、千鳥マスクの場合について図11を参照して説明する。

【0059】図11には、千鳥マスクを用いた例が示されている。図11に示されている様に、千鳥マスクを用いると、隣合ったノズル同志で交互に打つノズル、打たないノズルを指定して、マスクをかけることになる。したがって、実際にヘッドへ送る画像データの半分はマスクをかけられるので必要ない。図11の○で示した部分の画像データがあればよいことになる。すなわち、図11において128ノズル分ではなく、新たに必要な画像データは、半分の64ノズル分のデータがあればよい。

【0060】図12は、4パスで印刷される様子を示している。図12(a)～図12(d)からも分かるように、ヘッドの長さの1/4ずつのノズルを用いて、マスクを欠けることにより4回スキャンを行い、ヘッドの1/4の長さ分の印刷を完了している。

【0061】さて、印刷パス数により、必要とする出力バッファのメモリの容量が変わることを説明する。出力バッファの容量は、

$$\frac{128 \times 4 \times (8.5 \times 1200)}{\text{ノズル数}} \times 2 = 10444800 \text{ bit}$$

主走査方向

で、約1.3メガバイトである。

【0065】また、図13(b)2パス印刷の場合を示している。2パス印刷の場合は、上記で述べたように新たに必要な画像データは半分のデータ量でよいので、出力バッファのread部は、ノズル対応のビット数の半分のビットでよい。

【0066】そのため、A4の用紙に対して必要な出力バッファは

$$64 \times 4 (8.5 \times 1200) + 128 \times 4 \times (8.5 \times 1200) = 7833600 \text{ bit}$$

で、約1メガバイトである。

【0067】ここで、1パス印刷の出力バッファの容量と比較すると、約300キロバイト少ないことになる。そこで、この空きを代表色テーブルのビット数を増やすことに利用できる。

【0068】この場合、例えば、ID情報が8ビット、10ビット、12ビット、14ビットの4つの代表色テーブルを備える例で説明する。

【0069】ID情報が8ビットの代表色テーブルには、

$$256 \times (4 \times 4 \times 4) = 16,384 \text{ ビット}$$

すなわち、約2キロバイトが必要である。また、ID情報10ビットの代表色テーブルには、

$$1024 \times (4 \times 4 \times 4) = 65,536 \text{ ビット}$$

すなわち、約8キロバイトが必要である。ID情報が12ビットの代表色テーブルには、

出力バッファの容量= read部+write部=(パスに対応した展開ビット数)×(CMYK)×(主走査方向画素数)+(ノズル数)×(CMYK)×(主走査方向画素数)

で計算できる。これは、主走査方向に対応した出力パターンに展開した後にマスクをかけて、パスに対応したビット数にし、出力バッファのread部に格納する。プリント・エンジンに転送するときに、マスク情報により展開してノズル対応のビット数にし、これをwrite部に移送し、write部の出力により、プリント・エンジンのヘッドのノズルを駆動しているからである。これについては、それぞれのパスにおいて、具体的に詳しく説明する。

【0062】さて、例として、入力を300dpiとし、出力を4×4の出力パターンを用いて1200dpiに拡大する場合で説明する。

【0063】図13(a)に1パス印刷の場合の出力バッファの構成が示されている。

【0064】1パスの場合は、マスクをかけないので、read部には、write部とおなじ容量が必要である。このため、A4の用紙に対する1パス印刷に必要なメモリは

$$4094 \times (4 \times 4 \times 4) = 262,144 \text{ ビット}$$

すなわち、約33キロバイトが必要である。ID情報が14ビットの代表色テーブルには、

$$16376 \times (4 \times 4 \times 4) = 1,048,064$$

すなわち、131キロバイトが必要である。これら全てを加算すると、

$$2 + 8 + 33 + 131 = 174$$

となり、約174キロバイトで、前に述べた出力バッファの空きの部分が300キロバイトであったので、このような4つのID情報用の代表色テーブルも十分に格納することができる。これらの代表色テーブルは、例えばROMから、空いたRAMの領域にイニシャライズの際に作成することができる。

【0070】また、同様に、図13(c)に示した4パス印刷では、出力バッファに必要な容量は、同様に計算すると、

$$128 \times 4 \times (8.5 \times 1200) + 32 \times 4 (8.5 \times 1200) = 652800 \text{ ビット}$$

で、約0.8メガバイトである。したがって、1パスの場合と比較すると、約500キロバイト分余裕がある。これを代表色テーブルに使用することができる。

【0071】なお、パス数を増やすためには、制御に必要なメモリ量なども計算に加味する必要があり、一概には言えないが、画像1画素あたりに割り当てるビット数、つまり代表色テーブルの容量を増やすことができるのは明らかである。



【0072】更に、実際には1パス印刷は実用的ではないため、2パス印刷を基準と考え、以上のように、印刷パス数を増やすことで、出力に必要なメモリ数が減ることを利用し、それを代表色テーブルのビット数に割り当てることによって、より階調性及び色再現性の高い画像を得ることが可能となる。

【0073】(第3の実施形態)実施形態1および2では、図7のようにパターン・テーブルも代表色テーブル、再現色テーブルと同じように、異なるビット数のID情報に対応するだけの個数のテーブルを持っている。この構成ではテーブルの容量が大きくなる。

【0074】このため、パターン・テーブルの構成を工夫して、テーブルの容量を少なくする印刷制御部の構成が図13および図14で説明されている実施形態3である。

【0075】図14において、図8と同様の機能のものは同じ符号を付している。この図13で大きく異なっているものは、パターン・テーブル1304であるので、このパターン・テーブル1304の構成について、図15を用いて説明する。

【0076】図15において、パターン・テーブル1304には、ID情報に対応するアドレスにそのID情報のドット・パターンを格納している。このID情報は、ビット数が変化するので、各ビット毎に別々に複数保持すると使用メモリの増加をまねくので、図14のような構造でパターン・テーブルを構成している。すなわち、図14に示されているように、予めID情報の最大のビット数であるnビットのテーブルを作成する。そして、それより少ないビット数のID情報と、下位ビットに対応するアドレスに対するドット・パターンを共有するように、各ビット・パターンを格納している。

【0077】このようにパターン・テーブルを、ビット数の異なるID情報で共有することにより、各ビット数のID情報ごとにパターン・テーブルを作成するよりも、使用するメモリの容量が少なくてすむ。

【0078】図14においては、CMYK情報変換部803は、nビット分容量を持つ共通のパターン・テーブル1304から、モード選択部809によって指定された対応するビット数のアドレスを読み出しているのである。他の動作は、図8に示した印刷制御部の動作と同様である。

【0079】上記の実施形態において、プリンタは、インクジェット・プリンタを例にして説明したが、他のプリンタにも適用できることはいうまでもない。

【0080】上記の実施形態は、プログラムで実行する場合を説明している。そのため、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用される。本発明を達成するためのプログラムを格納した記憶媒体をシステムあるいは装置が読み出すことによって、上記説明した本発明の機能を実現し、本発明

の効果を享受することができる。この記録媒体には、例えば、フロッピー・ディスク、ハード・ディスク、CD-ROM、磁気テープ、光磁気ディスク、メモリ・カード、ROMカセット等も含まれる。

【0081】また、本発明は複数のシステム上で実施できることはいうまでもない。

【0082】その上、本発明は、上記の構成の一部分またはすべてをハードウェアで構成することも可能である。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように、プリンタへの送る情報を代表色によりID情報で符号化されている画像情報のビット数を固定せず、印刷モードにより選択できるようにしている。このような構成により、画像データの圧縮率を低くすることが可能となり、より階調性の良い、色再現性の良い画像が印刷可能となる。

【0084】また、プリンタ側でも、異なるビット幅を持つ複数のパターン・テーブル群を用意し、メモリ使用効率の最も良いテーブルを選択して使用している。

【0085】これにより、圧縮率にかかわらず最適な印刷が可能となる。また、テーブルを複数持っているため、それぞれのテーブルに適切なドット発生パターンを割り当てることで、異なる印象をあたえる印刷が可能となる。

【0086】プリンタ側で、印刷する際のパスにより、印刷に必要なプリンタ内の出力バッファのメモリの使用量が変化する。このことを利用して、パス数が増加することで、出力バッファの使用量が少なくなると、その部分をID情報をドット・パターンに変換する変換テーブルに利用して、より多くのビット数のテーブルを用意することが可能となる。

【0087】また、プリンタ側において、最大ビット数に対応するID情報をドット・パターンに変換するパターン・テーブルを用意し、それ以下のビット数のID情報に対しては、そのテーブルを共有する。このように変換テーブルを構成することにより、メモリの容量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理の流れの全体を説明する図である。

【図2】本発明のホスト・コンピュータの構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明のプリンタの構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の画像処理における入力画像データと出力ドット・パターンの関係を説明する図である。

【図5】本発明の画像処理における入力データと選択する出力パターンの再現色データとのCMY空間上における関係を示す図である。

【図6】本発明の画像処理における発生した誤差を拡散

するための拡散マトリクスを説明する図である。

【図7】本発明におけるホスト・コンピュータの画像処理部のブロック図である。

【図8】実施形態1における印刷制御部のブロック図である。

【図9】1パスの印刷を説明する図である。

【図10】2パスの印刷を説明する図である。

【図11】マスクの例を説明する図である。

【図12】4パスの印刷を説明する図である。

【図13】各パスにおける出力バッファの構成を説明する図である。

【図14】実施形態3における印刷制御部のブロック図である。

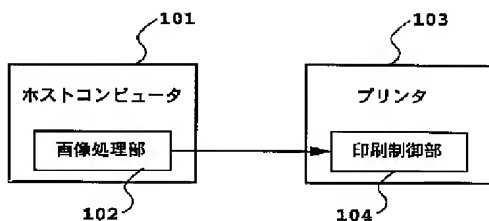
【図15】実施形態3における変換テーブルの構成を説明する図である。

【符号の説明】

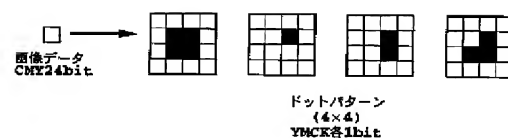
101 ホストコンピュータ  
102 画像処理部  
103 プリンタ  
104 印刷制御部  
201 CPU  
212 ROM  
214 主記憶(RAM)  
216 ディスプレイ・コントローラ  
218 ディスプレイ  
220 ディスク・コントローラ  
222 ハードディスク  
224 フロッピー・コントローラ  
226 フロッピー・ディスク  
228 プリンタ・コントローラ  
230 プリンタ  
232 キーボード・コントローラ  
234 キーボード  
236 マウス・コントローラ  
238 マウス

301 CPU  
302 ROM  
303 RAM  
304 入力バッファ  
305 出力バッファ  
310 カラー用カートリッジ  
311 黒用カートリッジ  
320 印刷制御部  
321 ヘッドドライバ  
322, 323 モータドライバ  
324 キャリッジモータ  
325 紙送りモータ  
326 記録紙センサ  
327 インクセンサ  
330 イエローヘッド  
331 マゼンタヘッド  
332 シアンヘッド  
333 ブラックヘッド  
340 プリンタ・エンジン  
701 輝度濃度変換部  
702 加算部  
703 誤差処理部  
704 誤差メモリ  
705 量子化部  
706 印刷モード選択部  
707 ID情報変換部  
711~713 代表色テーブル1~3  
801 メモリ制御部  
802 入力バッファ  
803 CMYK情報変換部  
804~806 パターンテーブル1~3  
807 出力バッファ制御部  
808 出力バッファ  
809 モード選択部  
1304 パターンテーブル

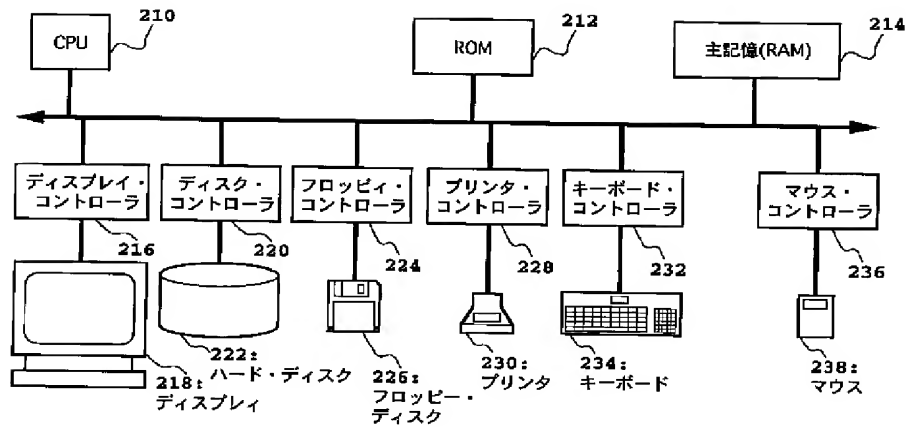
【図1】



【図4】



【図2】

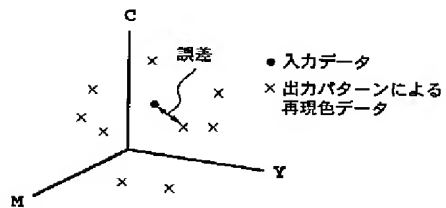


【図6】

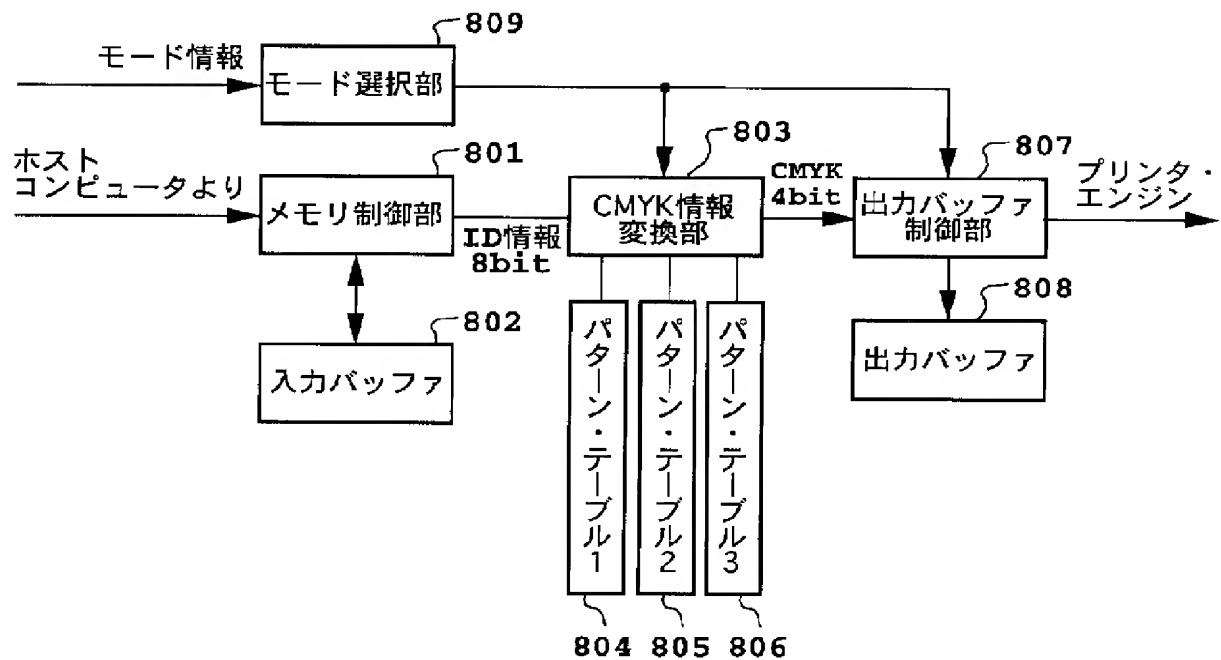
		*	7	5
3	5	7	5	3
1	3	5	3	1

\*は注目画素位置

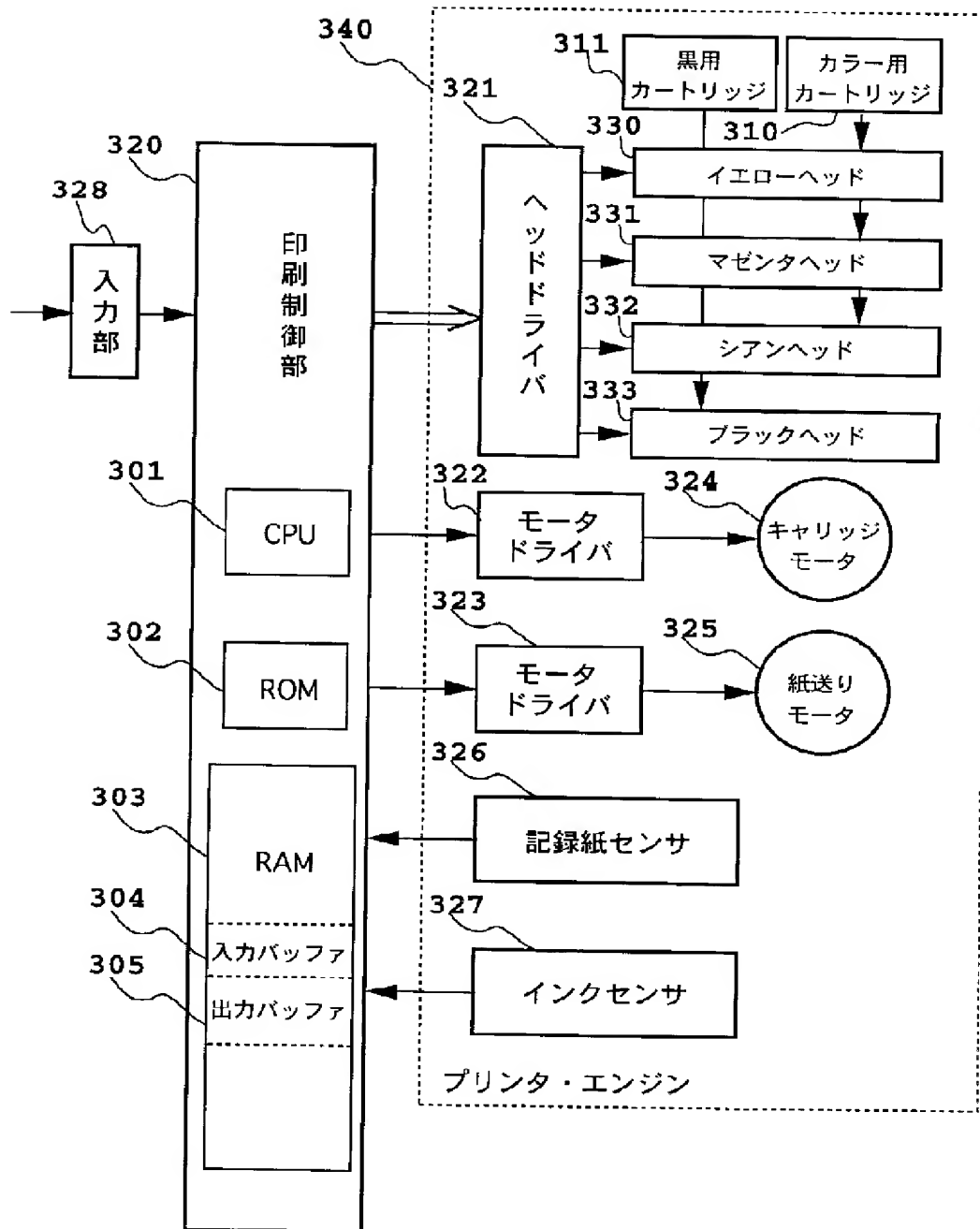
【図5】



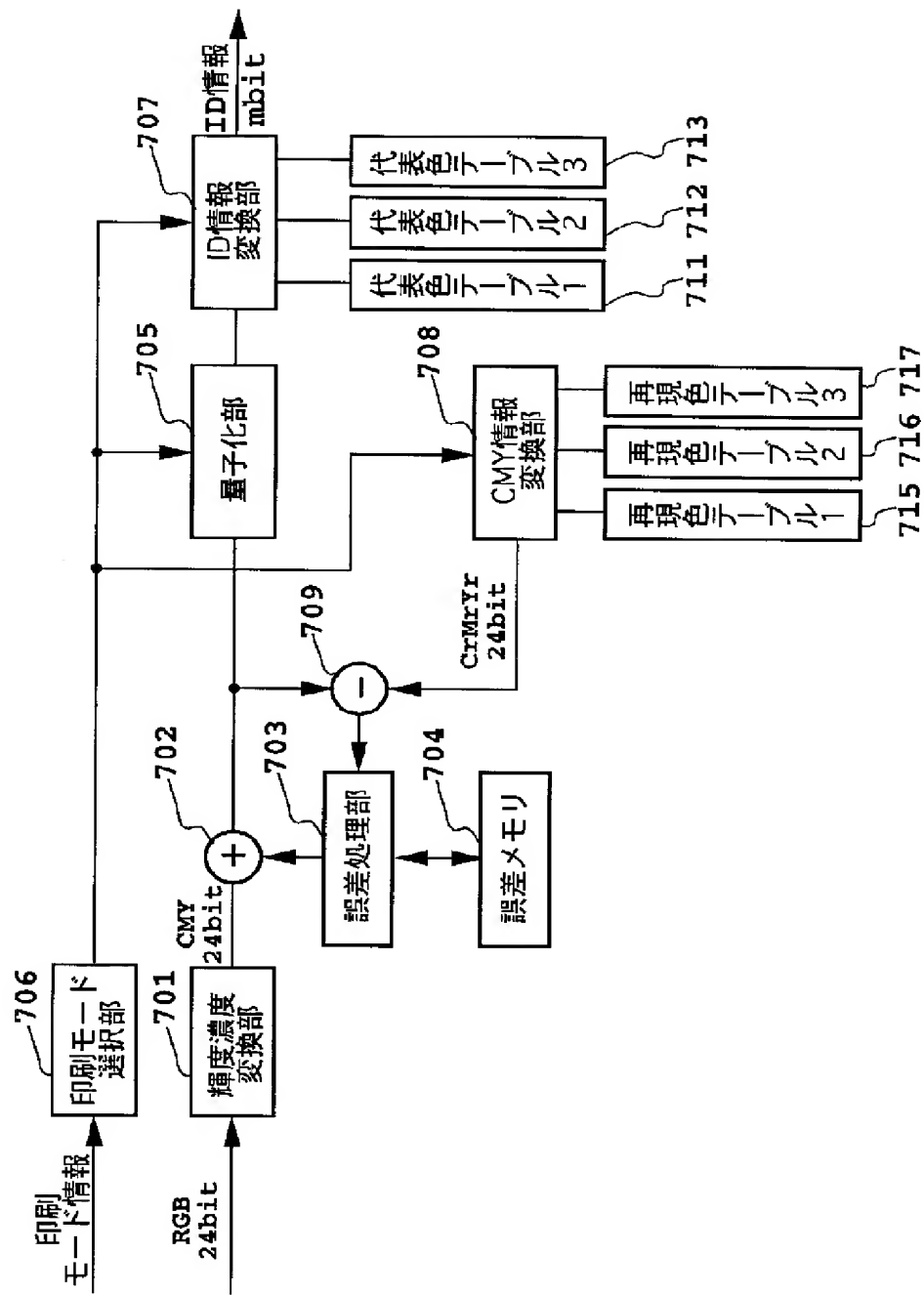
【図8】



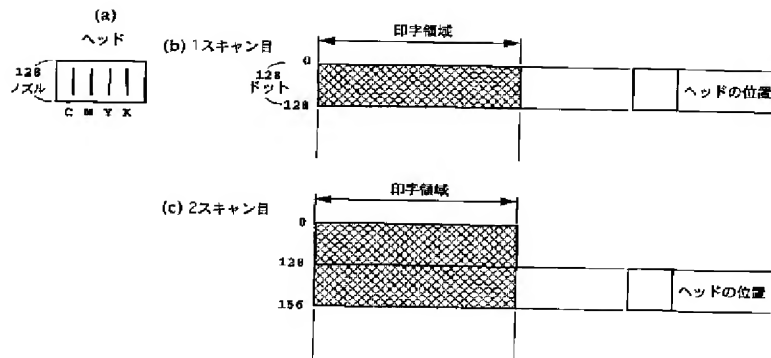
【図3】



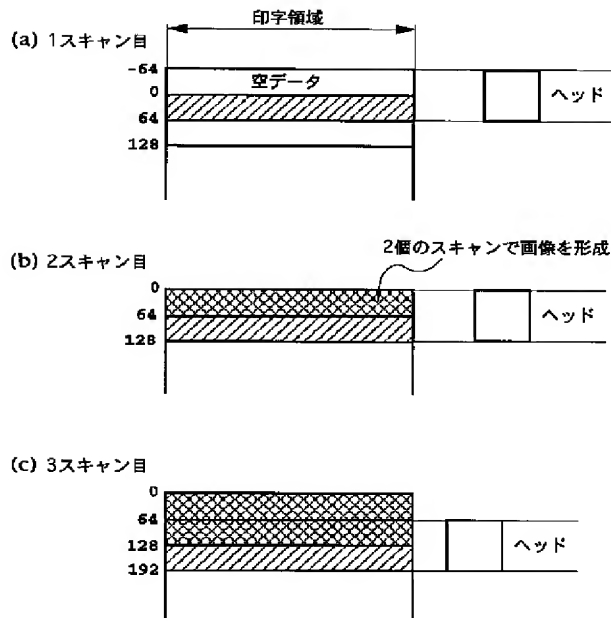
【図7】



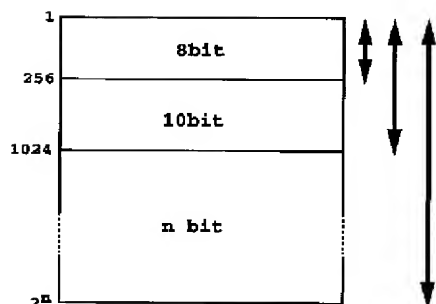
【図9】



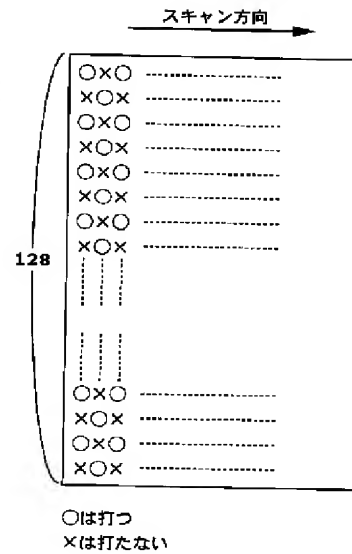
【図10】



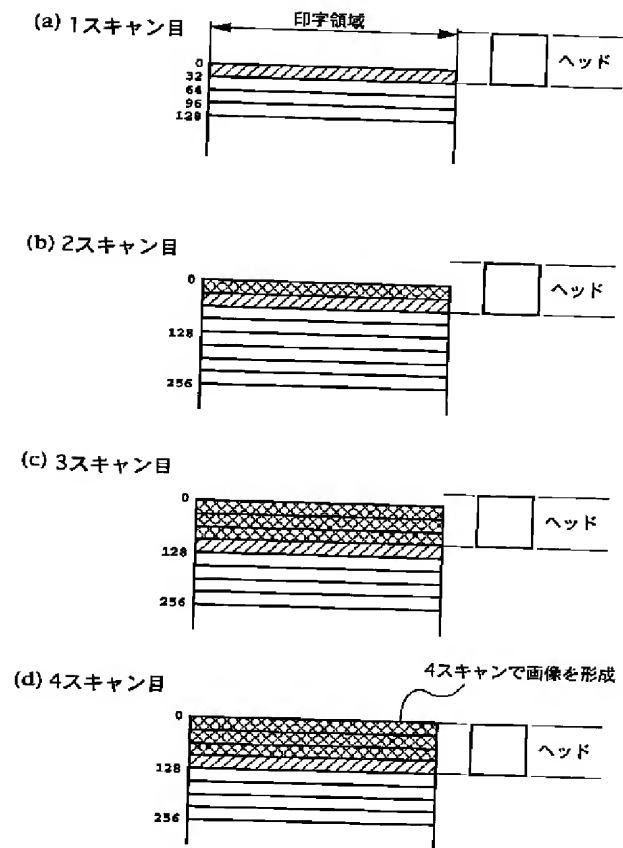
【図15】



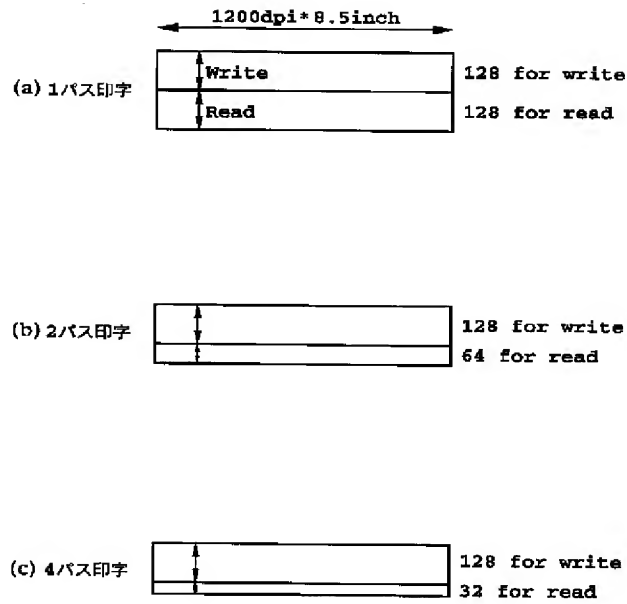
【図11】



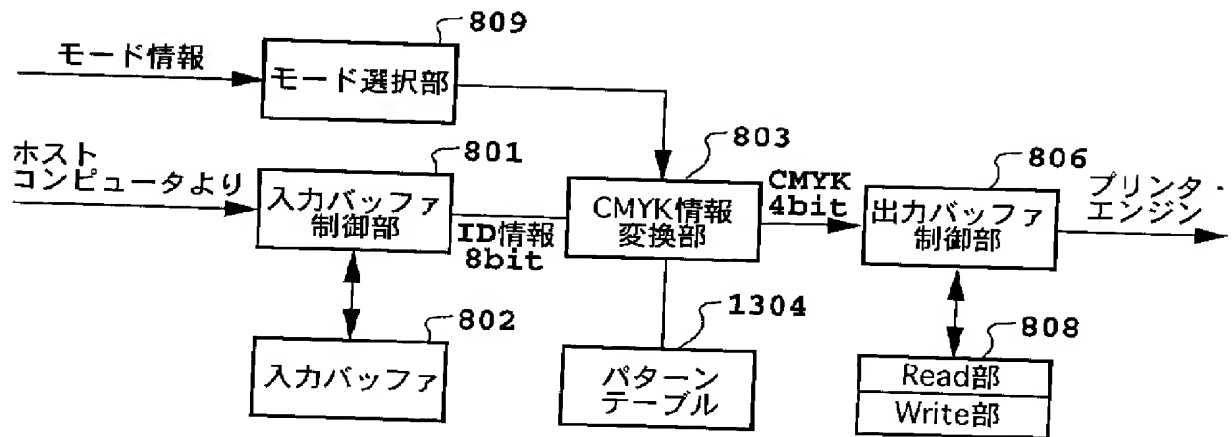
【図12】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 1/52

識別記号

F I

H 0 4 N 1/46

B